

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-102005

(43)Date of publication of application : 13.04.2001

(51)Int.Cl.

H01J 65/00

(21)Application number : 11-281928

(71)Applicant : USHIO INC

(22)Date of filing : 01.10.1999

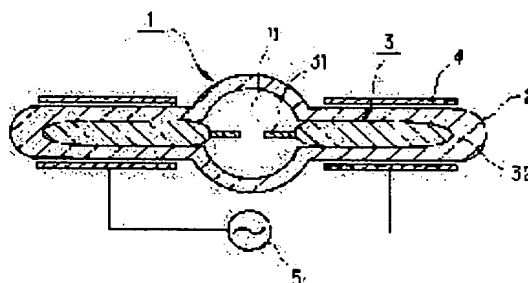
(72)Inventor : IKEUCHI MITSURU  
TAGAWA KOJI  
FUJII HIROYUKI

## (54) HIGH FREQUENCY ENERGIZING SPOT LIGHT LAMP DEVICE

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a spot light lamp device capable of performing high-luminance radiation and having high withstand voltage.

**SOLUTION:** The spot light lamp device comprises a discharge vessel made of translucent non-conductive materials and having a fine tube portion arranged along expanding parts; a lamp having a discharge concentrator supported by the fine tube portion, without protruding from the discharge vessel, with the front end thereof directed to the discharge space within the expanding part in order to concentrate electromagnetic fields to the discharge space; and an exciting energy supply means for supplying the concentrator with energy from the outside of the lamp to energize discharge of the lamp.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

20.11.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3620371

[Date of registration]

26.11.2004

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**BEST AVAILABLE COPY**

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-102005  
(P2001-102005A)

(43) 公開日 平成13年4月13日 (2001.4.13)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

H 0 1 J 65/00

識別記号

F I

H 0 1 J 65/00

テマコード<sup>\*</sup>(参考)

Z

審査請求 未請求 請求項の数18 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平11-281928

(22) 出願日 平成11年10月1日 (1999.10.1)

(71) 出願人 000102212

ウシオ電機株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番1号 朝  
日東海ビル19階

(72) 発明者 池内 満

兵庫県姫路市別所町佐土1194番地 ウシオ  
電機株式会社内

(72) 発明者 田川 幸治

兵庫県姫路市別所町佐土1194番地 ウシオ  
電機株式会社内

(72) 発明者 藤井 裕之

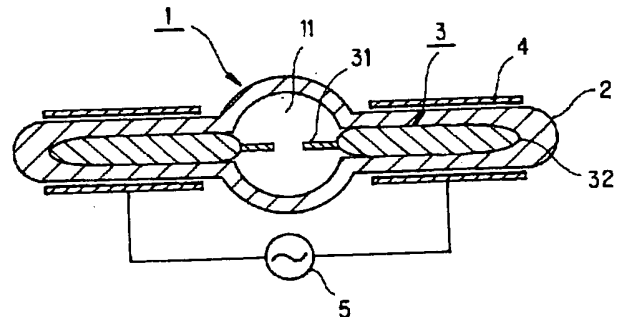
兵庫県姫路市別所町佐土1194番地 ウシオ  
電機株式会社内

(54) 【発明の名称】 高周波励起点光源ランプ装置

(57) 【要約】

【課題】 高耐圧であり、しかも点光源であるとともに高輝度の発光をするランプ装置を提供すること。

【解決手段】 透光性の非導電性材料からなり、膨出部とそれに連設する細管部を有する放電容器と該放電容器外部に突出することなく、該細管部に支持されて先端部が膨出部の放電空間内に臨む、放電空間の中で電界を集中させ、強める作用をする放電コンセントレータとからなるランプと、前記ランプ外部より、前記コンセントレータに放電を励起するエネルギーを供給する励起エネルギー供給手段とからなることを特徴とする高周波励起点光源ランプ装置とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 透光性の非導電性材料からなり、膨出部とそれに連設する細管部を有する放電容器と、該放電容器外部に突出することなく、該細管部に支持されて先端部が膨出部の放電空間内に臨む、放電空間の中で電界を集中させ、強める作用をする放電コンセントレータとからなるランプと、前記ランプ外部より、前記コンセントレータに放電を励起するエネルギーを供給する励起エネルギー供給手段とからなることを特徴とする高周波励起点光源ランプ装置。

【請求項2】 前記励起エネルギー供給手段が高周波電源であり、容量結合によって放電が励起されることを特徴とする請求項1に記載の高周波励起点光源ランプ装置。

【請求項3】 前記励起エネルギー供給手段がマイクロ波源であり、電波共振によって放電が励起されることを特徴とする請求項1に記載の高周波励起点光源ランプ装置。

【請求項4】 前記細管部の外周にマイクロ波を受ける受信部材が配設されていることを特徴とする請求項3に記載の高周波励起点光源ランプ装置。

【請求項5】 前記放電コンセントレータの先端が放電空間内で対向した一対のものであり、該コンセントレータの先端の離間距離が前記膨出部の内径よりも狭いことを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の高周波励起点光源ランプ装置。

【請求項6】 前記放電コンセントレータが1本であることを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の高周波励起点光源ランプ装置。

【請求項7】 前記放電コンセントレータは後端が縮径されていることを特徴とする請求項1乃至請求項6のいずれかに記載の高周波励起点光源ランプ装置。

【請求項8】 前記放電コンセントレータの後端が曲面であることを特徴とする請求項1乃至請求項7のいずれかに記載の高周波励起点光源ランプ装置。

【請求項9】 前記放電コンセントレータの先端を細くしたことを特徴とする請求項1乃至請求項8のいずれかに記載の高周波励起点光源ランプ装置。

【請求項10】 前記放電コンセントレータの材料に放電容器を構成する非導電性材料の使用限界温度よりも高い使用限界温度を有する材料を選択したことを特徴とする請求項1乃至請求項9のいずれかに記載の高周波励起点光源ランプ装置。

【請求項11】 前記放電コンセントレータの材料に放電容器を構成する非導電性材料と濡れ性の少ない材料を選択したことを特徴とする請求項1乃至請求項10のいずれかに記載の高周波励起点光源ランプ装置。

【請求項12】 前記放電コンセントレータの材料として誘電体を選択したことを特徴とする請求項1乃至請求

項11のいずれかに記載の高周波励起点光源ランプ装置。

【請求項13】 前記放電容器を構成する非導電性材料としてシリカガラスを選択したことを特徴とする請求項1乃至請求項12のいずれかに記載の高周波励起点光源ランプ装置。

【請求項14】 前記放電容器を構成する非導電性材料として透光性セラミックを選択したことを特徴とする請求項1乃至請求項12のいずれかに記載の高周波励起点光源ランプ装置。

【請求項15】 前記ランプ内に300mg/cc以上の水銀を封入したことを特徴とする請求項1乃至請求項14のいずれかに記載の高周波励起点光源ランプ装置。

【請求項16】 前記ランプ内に300Kで6MPa以上の封入圧のキセノン封入したことを特徴とする請求項1乃至請求項15のいずれかに記載の高周波励起点光源ランプ装置。

【請求項17】 前記放電容器と前記放電コンセントレータとの隙間に水銀を充填したことを特徴とする請求項1乃至請求項16のいずれかに記載の高周波励起点光源ランプ装置。

【請求項18】 100MHz以上の高周波で点灯することを特徴とする請求項2に記載の高周波励起点光源ランプ装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、点光源として使用する放電ランプに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、会議や展示会などのプレゼンテーションツールとして液晶プロジェクターが使用されている。液晶画面を高輝度光源によってスクリーン面に投射するものであるが、従来、液晶プロジェクター用の高輝度光源には、一対の対向電極をシリカガラス製のバルブ内に配置し、ガラスバルブ内に所定の発光物質を封入したメタルハライドランプや超高圧水銀ランプが使用されている。そして、それらのランプは箔シールやロッドシールにより封止されたものである。

【0003】しかし、最近では、液晶プロジェクターの、より一層の高輝度化の要請が市場において高まってきており、それゆえ使用される光源もより一層明るいものが要求されている。前述したメタルハライドランプに替り、特に最近では高封入圧の超高圧水銀ランプがその光源の主役となりつつある。しかし、箔シールによって封止された超高圧水銀ランプは封止部の耐圧に限界があることから、高輝度化には近い将来限界が来ることが予想される。

【0004】そこで、プロジェクター用代替光源として、箔シール部を有しない無電極ランプが耐圧の面からは考えられる。しかし、その放電形式は管壁安定型の放

電であり、アーク放電が放電容器の管壁に沿い、熱負荷が放電容器の管壁にかかるため強制的な冷却が必要であった。また、アーク放電をランプ中心に絞ることができず、点光源化が全く不可能であった。

【0005】ところで、箔シール部を有しない光源としては、特開平3-225744号にあるような構造のランプも提案されている。これは低圧放電ランプであり、用途は小型液晶テレビの背面照明などに使われるランプである。放電容器内の両端に一对の円筒状の金属製の内部電極を固定し、その円筒状内部電極に対応するガラス製封止体外壁に外部電極を配設し、外部電極と円筒状内部電極が誘電体であるガラス製封止体を挟んでコンデンサを形成し、その外部電極に高周波電圧を印加することで円筒状内部電極に電力を供給するというものである。しかし、このランプは内部電極間の放電により発生した紫外線を放電容器内壁の蛍光体層で可視光に変換して利用する低圧放電ランプであって、点光源とは成り得ないものであった。

#### 【0006】

【発明が解決しようとする課題】そこで、本発明の目的は、放電容器が高耐圧であり、しかも点光源として高輝度の発光をするランプ装置を提供することにある。

#### 【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明は、透光性の非導電性材料からなり、膨出部とそれに連設する細管部を有する放電容器と、該放電容器外部に突出することなく、該細管部に支持されて先端部が膨出部の放電空間内に臨む、放電空間の中で電界を集中させ、強める作用をする放電コンセントレータとからなるランプと、前記ランプ外部より、前記コンセントレータに放電を励起するエネルギーを供給する励起エネルギー供給手段とからなることを特徴とする高周波励起点光源ランプ装置とするものである。

【0008】さらに、励起エネルギー供給手段が高周波電源であり、容量結合によって放電が励起される高周波励起点光源ランプ装置とするものである。あるいは、励起エネルギー供給手段がマイクロ波源であり、電波共振によって放電が励起される高周波励起点光源ランプ装置とするものである。そして、励起エネルギー供給手段がマイクロ波源である場合、細管部の外周にマイクロ波を受ける受信部材が配設されている高周波励起点光源ランプ装置とするものである。

【0009】また、放電コンセントレータの先端が放電空間内で対向した一对のものであり、該コンセントレータの先端の離間距離が前記膨出部の内径よりも狭いことが好ましい。そして、放電コンセントレータが1本であってもよい。また、放電コンセントレータは後端が縮径されていることが好ましい。あるいは、放電コンセントレータの後端が曲面であることが好ましい。そして、放電コンセントレータの先端を細くすることも好ましい。

【0010】さらに、放電コンセントレータの材料を放電容器を構成する非導電性材料の使用限界温度よりも高い使用限界温度を有する材料を選択することが好ましい。また、放電コンセントレータの材料を放電容器を構成する非導電性材料と濡れ性の少ない材料を選択することが好ましい。そして、放電コンセントレータの材料として、誘電体を選択することも可能である。

【0011】そして、放電容器の非導電性材料としてシリカガラスや透光性セラミックを選択することができる。さらに、ランプ内に300mg/cc以上の水銀を封入したり、ランプ内に300Kで6MPa以上の封入圧のキセノンを封入することができる。また、放電容器と放電コンセントレータとの隙間に水銀を充填することもできる。そして、励起エネルギー供給手段が高周波電源である場合、100MHz以上の高周波で点灯することが好ましい。

#### 【0012】

【作用】本発明のランプ装置は放電容器が非導電性材料によって構成されており、非導電性材料と異なる電流導入用の金属等、異質な部材をランプ外部へ導出するための封止部を有さないので、放電時のランプ内部のガス圧に対する耐圧が高い。

#### 【0013】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。図1は本発明のランプ装置に供されるランプの説明用断面図である。ランプ1の放電容器2は透光性の非導電性材料で構成されており、膨出部2Aとそれに連設された細管部2Bを有している。そして、細管部2Bに放電コンセントレータ3が支持されている。放電コンセントレータ3は放電空間11内の電界を集中させ、強める作用をするものであり、その先端部31は放電空間11に臨んでいる。そして、放電コンセントレータ3は、放電容器11を構成する非導電性材料の使用限界温度より高い使用限界温度を有する材料が選択され、また、誘電体を使用することもある。そして、放電空間11には発光物質として水銀などとバッファガスとしての希ガスが所定量封入されている。

【0014】図2は本発明のランプ装置の第一の一形態であり、概略の断面図を示している。ランプ1の細管部2Bの外周に外部導電体4を配設し、該外部導電体4に高周波電源5が接続される。高周波電源5から外部導電体4に高周波電圧が印加されると、放電容器2を挟んで放電コンセントレータ3と外部導電体4とがコンデンサを形成し、その容量結合によって放電コンセントレータ3に電力が供給される。そして、放電空間11の中で放電コンセントレータ3によって電界が集中され、電界が強められて放電コンセントレータ3の2つの先端部31間に高輝度の点光源が現出する。放電コンセントレータ3は細管部2B内においては太い径の方が、形成されるコンデンサ容量を大きくできるので好ましい。

【0015】実使用においては、このランプ装置の外部に集光用ミラー等を配設して光を集光し、液晶プロジェクタ用光源のような各種の照射源に応用される。そして、印加する高周波周波数としては100MHz以上にすると、電子トラップが生じ、電極降下電圧がなくなるために発光効率を上げることが可能となり、好ましい。

【0016】図3は本発明のランプ装置の第二の形態を示す概略図である。本形態ではランプ1にマイクロ波を供給して発光させる。ランプ1は電磁遮蔽されたマイクロ波共鳴室9内に配置され、マイクロ波源6がマイクロ波共鳴室9にマイクロ波を供給するように配置される。図中で、7は集光用の反射ミラーであり、8は光を取り出すための窓である。マイクロ波源6からマイクロ波が発せられると、ランプ1内の放電コンセントレータ3に電波共振作用によって電力が供給され、放電空間11の中で放電コンセントレータ3によって電界が集中され、電界が強められて放電コンセントレータ3の2つの先端部31間に高輝度の点光源が現出する。この第二の形態の場合、第一の形態と比較して外部導電体4から高周波電源5への引き出し線がなく、引き出し線による光のケラレがないのでランプからの光の利用効率が第一の形態のランプ装置よりもアップする。

【0017】この第二の形態において、ランプ1は、図6に示すように、細管部2B内の放電コンセントレータ3を短くして、細管部2Bの外部にマイクロ波を受信する受信部材10を配設したものとしてもよい。この構造にすると、放電コンセントレータ3への熱伝導によるエネルギーの熱損失が少なく、また放電容器2の封着部分を多く確保できるのでランプの耐圧信頼性が高くなる。この場合、ランプの内部の放電コンセントレータも受信部材として機能する。

【0018】放電コンセントレータ3は放電空間11でその先端部31が対向しており、対向する2つの先端部31の離間距離が放電容器2の膨出部2Aの内径よりも狭くするのが好ましい。そうすると、放電空間11で起こる放電を管壁から離して放電コンセントレータ3の先端部31間に集中させることができる。従来、高周波点灯またはマイクロ波点灯する無電極ランプにおいては、放電容器に近接して放電が起こり放電器管壁が高温となるので、容器を強制冷却する手段が必要であったが、本発明のランプ装置においては、放電が管壁から離れており両端封止型の従来型メタルハライドランプや超高压水銀ランプと同程度の冷却でよい。

【0019】また、放電コンセントレータ3は必ずしも放電空間11内で対向する一対のものではなくてよく、図7に示すように、単一の放電コンセントレータ3の先端部31が放電空間11内に臨む形態としてもよい。この場合は、原理は定かではないが、放電コンセントレータの先端に電界が集中し、放電が開始され、発光が強くなると発光によるエネルギー損失を最少にしようとする

駆動力でアークが収縮することが推測される。この例では、反射ミラーと組み合わせて使用することによって光の利用効率が一対の放電コンセントレータを有するランプ装置に比べて改善されるであろう。

【0020】放電コンセントレータ3の材料を、放電容器2を構成する非導電性材料の使用限界温度よりも高い使用限界温度に耐える材料を選択することで、プラズマに接する部分の温度を高くとることができるので、発光強度の高くなるランプ入力までランプが使用可能となる。

【0021】また、放電コンセントレータ3の形状において、その後端部32が縮径されていると、放電容器2の細管部2Bの耐圧強度を上げることができる。また、放電コンセントレータ3の材料を放電容器2を構成する非導電性材料と濡れ性の少ない材料を選択することによって、放電容器2を熱変形させて細管部2Bの内壁と放電コンセントレータ3との密着構造を実現でき、隙間の放電を抑えることができ、電力損失を少なくできる。そして、放電容器2をシリカガラスで構成すると、放電容器2の形状加工も容易であり、その高耐熱性の特性から放電コンセントレータ3と密着が可能である。

【0022】また、300Kで(室温で)6MPa以上のキセノンを封入しても、高い圧力で放電が集中し、近似白色で超高輝度の点光源を実現できる。放電コンセントレータ3の先端部31を細くすることも適切な実施形態となる。先端部31を細くすると、ランプ始動時に放電コンセントレータ3の先端部31に電界が集中して放電が起こりやすくなるとともに、定常点灯時に放電コンセントレータ3へ伝わる熱の損失を少なくできる。

【0023】また、図5(b)に示したように、放電コンセントレータ3の後端部32を曲面にすると、後端部32を平坦面にする(図5(a))より細管部2B内に形成される空隙33を狭くすることができ、後端部32に電界が集中しコロナ放電が起こることによる電力損失を抑えることができる。さらに、放電容器2の細管部2B内壁と放電コンセントレータ3との間の隙間に水銀を充填すると、放電コンセントレータ3とランプ1外部の外部導電体4との間に起こる誘電体障壁放電を防止し、電力損失を抑えることができる。

【0024】また、放電コンセントレータ3の材料として誘電体を選択することも可能である。その場合は、放電コンセントレータ3が金属材料の場合では使用できなかった金属腐食性元素を発光物質として使用することが可能となる。

【0025】さらに、放電容器2をアルミナ等の透光性セラミックで構成すると、高耐圧の容器が可能となり、例えばキセノンを発光物質とする場合、5~10×10<sup>7</sup>Paの封入が可能となる。封入物については、水銀を発光物質として使用する場合には、300mg/cc以上の量を封入すれば、高い圧力で放電が集中し、近似白

色で超高輝度の点光源を実現できる。

#### 【0026】

【実施例】 具体的実施例の説明の前に、本発明に係るランプの製造方法を図8を使って説明する。先ず、図8 (a) に示すように放電容器となるシリカガラス製の両端開放のガラス管13とタングステン製の放電コンセントレータ3を用意する。次に、放電コンセントレータ3の放電空間11に露出する部分を除いた領域にシリカガラスとの濡れ性の少ない金属であるレニウムのメッキを施す。次に、図8 (b) に示すように、ガラス管13の一端をバーナ加工により封止する。そして、図8 (c) に示すように、放電コンセントレータ3をガラス管13内に入れ、ガラス管13内部を真空中に排気し、ガラス管13の他端も閉じる。そして、図8 (d) に示すように、放電コンセントレータ3をガラス管13の細管部2B内にバーナ加工により固定する。

【0027】 次に、図8 (e) に示すように、放電コンセントレータ3の無い方のガラス管13の他端を一旦切断して、所定量の水銀12をガラス管13内に入れ、もう一つの放電コンセントレータ3をガラス管13内に挿入して、図8 (f) に示すように、ガラス管13内部を真空中に排気し、アルゴンガスを所定の圧力導入して、ガラス管13の他端を閉じる。そして、放電コンセントレータ3をガラス管13の細管部2B内にバーナ加工により固定する。

【0028】 次に具体的なランプ装置の実施例について説明する。図2は高周波電源5に接続された第一の実施形態のタイプのランプ装置である。ランプ電力は150Wであり、放電容器2は肉厚2.5mm、膨出部2Aの外径12mmのシリカガラス製であり、放電コンセントレータ3はタングステン製であって、先端間の離隔距離は0.5~0.7mmである。そして放電コンセントレータ3の細管部2B内の太い部分の直径は2mmである。そして、放電コンセントレータ3の放電空間11に露出する部分以外の表面はレニウムの薄膜が被覆されている。

【0029】 なお、放電容器2の材料としては、放電コンセントレータ3を封止する方法がシリカガラス製放電容器の場合とは異なるが、透光性アルミナや透光性イットリア、透光性YAGといった透光性セラミックスも使用できるが、透光性セラミックスは熱負荷に対しては強いが、熱衝撃に弱いため、用途が限定される。

【0030】 放電コンセントレータ3の材料としては放電容器2の材料より高い使用限界温度である材料で構成される。具体的には、放電用発光物質が水銀や希ガスの場合、放電容器がシリカガラスのときは、W、Re、Taなどやその合金、またはTaC、ZrC、HfCなどの炭化物やAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、BeO、MgO、ZrO<sub>2</sub>、ThO<sub>2</sub>、その他希土類酸化物、AlNなどの窒素化合物または前記酸化物と窒化物の複合体が使用可能である。

【0031】 放電用発光物質として、本実施例では水銀が300mg/cc封入され、希ガスはバッファガスとして13kPa封入されている。なお、放電用発光物質として、イオウ(S)やセレン(Se)、テルル(Te)を使用する場合があります、そのときは放電コンセントレータ3には、イオウ・セレン・テルルには腐食しないMgOやZrO<sub>2</sub>やBeOが使用される。

【0032】 放電コンセントレータ3の先端部31は細くなっており、0.5mm径である。また、後端部32は縮径されるとともに曲面となっている。外部導電体4はインコネル製の円筒であり、他の材料としては耐熱合金の他、高誘電率のBaTiO<sub>3</sub>などでもよい。また、外部導電体4は嵌め込みにより取付けられる。高周波電力としては100~200MHzが使用されランプ1は点灯する。高周波電力100MHzのとき、外部導電体4と放電コンセントレータ3との間のガラスに形成されるコンデンサ容量は約20pF程度である。

【0033】 そして、図2の構成のランプ1を上記の仕様の通りに作製し、周波数150MHzを印加したところ白色の高輝度光源として点灯し、点灯後黒化や破裂等の不具合が発生しなかった。水銀が350mg/cc封入され、希ガスはバッファガスとして13kPa封入されているので、放電時の放電容器2内の圧力は35MPa以上であることが予想され、従来の箔シール型の超高压水銀ランプと比較して放電容器2の耐圧が増大したものと考えられる。従来の箔シール型のランプでは、どうしてもMo箔がランプ内にあるため、ハロゲンを封入する場合、Moと反応する不具合があったが、本方式のランプではMoを使わないで済むため、これらの不具合が発生しない。

【0034】 次に、図3に示した第二の実施形態のタイプのランプ装置について説明する。ランプ1は電磁遮蔽されたマイクロ波共鳴室9内に配置され、マイクロ波源6がマイクロ波共鳴室9にマイクロ波を供給するように配置される。ランプ電力は200Wであり、放電容器2は肉厚2.5mm、膨出部2Aの外径12mmのシリカガラス製であり、放電コンセントレータ3はタングステン製であって、細管部内の太い部分の直径は2mmであり、先端間の離隔距離は0.5~0.7mmである。

【0035】 そして、放電コンセントレータ3の放電空間11に露出する部分以外の表面はレニウムの薄膜が被覆されている。7は集光用の反射ミラーであり、ガラスやセラミック製であって、その表面にチタニア・シリカなどの誘電体多層膜が形成されている。マイクロ波共鳴を使用しているので反射ミラーとして、金属は使用できない。8は光を取り出すための窓である。放電容器内の封入物は、Ar 13kPa、水銀300mg/ccであり、なお、マイクロ波源の周波数は2.45GHzである。

【0036】 マイクロ波共鳴による放電の場合、第一の

実施形態の容量結合により給電するタイプと異なり、放電コンセントレータ3は受信部材としての役割をもしている。そこで、図6に示したように放電容器2の外部に放電コンセントレータ3と別体で受信部材10を設けることによって細管部2Bの耐圧信頼性が増し、放電コンセントレータ3による熱損失を減少させることができる。周波数が高いので放電コンセントレータ3と受信部材10の管軸方向の重なり幅（図6のL）は小さくても問題はない。なお、マイクロ波共鳴室9はアルミニウムや銅等の金属製である。

【0037】そして、図3の構成のランプ1を上記の仕様の通りに作製し、周波数2.45GHzを印加すると、白色の高輝度点光源として点灯し、点灯後は、黒化や破裂等の不具合が発生しなかった。水銀が300mg/cc封入され、希ガスはバッファガスとして13kPa封入されているので、放電時の放電容器内の圧力は30MPa以上であることが予想され、図2の構成のランプ装置同様に、従来の箔シール型の超高圧水銀ランプと比較して放電容器2の耐圧が増大したものと考えられる。本方式のランプでは、給電用のリード線などが不要

【0038】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のランプ装置は放電容器が非導電性材料によって構成されており、非導電性材料と異なる電流導入用の金属等、異質な部材をランプ外部へ導出するための封止部を有さないで、放電時のランプ内部のガス圧に対する耐圧が強いものとなる。そして、ランプ内で放電コンセントレータを放電空間に臨ませた構成としたので、放電コンセントレータの先端部に放電を集中させ、高輝度の点光源を現出させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係るランプの一実施例の断面図であ

る。

【図2】 本発明のランプ装置の構成を示す断面図である。

【図3】 本発明のランプ装置の構成を示す概略図である。

【図4】 本発明に係るランプの他の実施例の断面図である。

【図5】 ランプ端部の拡大断面図を示す。

【図6】 本発明に係るランプの他の実施例の断面図である。

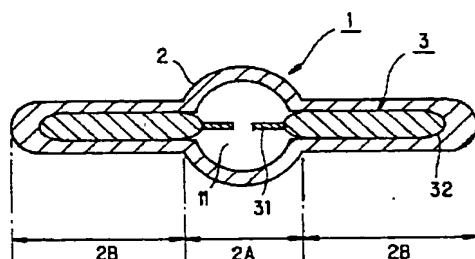
【図7】 本発明に係るランプの他の実施例の断面図である。

【図8】 本発明に係るランプの製造工程の説明図である。

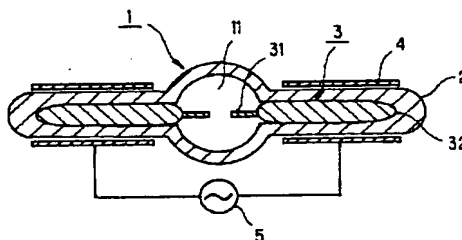
【符号の説明】

- 1 ランプ
- 2 放電容器
- 2A 膨出部
- 2B 細管部
- 3 放電コンセントレータ
- 31 先端部
- 32 後端部
- 33 空隙
- 4 外部導電体
- 5 高周波電源
- 6 マイクロ波電源
- 7 反射ミラー
- 8 窓
- 9 マイクロ波共鳴室
- 10 受信部材
- 11 放電空間
- 12 水銀
- 13 ガラス管

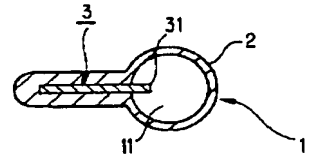
【図1】



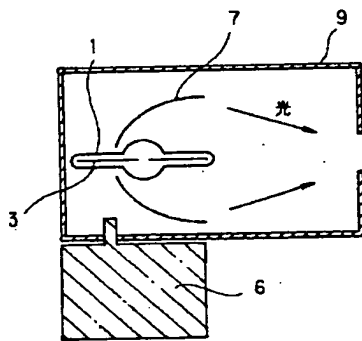
【図2】



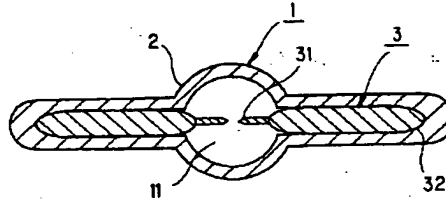
【図7】



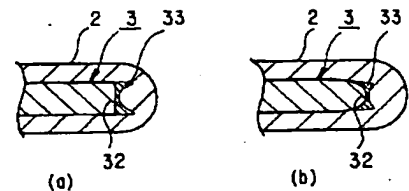
【図3】



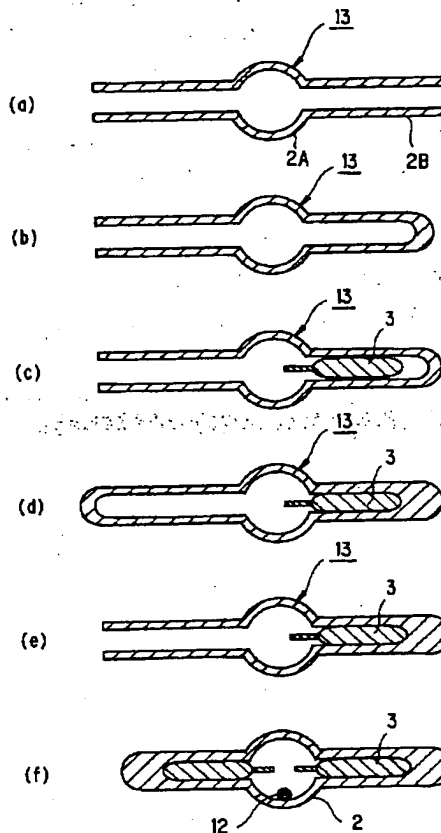
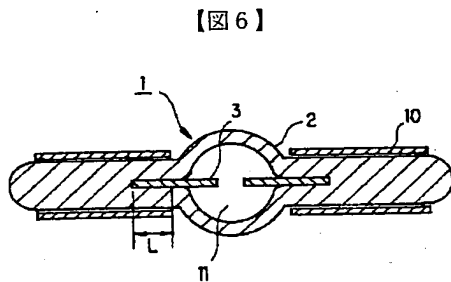
【図4】



【図5】



【図8】



## 【手続補正書】

【提出日】平成11年11月2日（1999. 11. 2）

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 透光性の非導電性材料からなり、膨出部とそれに連設する細管部を有する放電容器と、該放電容器外部に突出することなく、該細管部に支持さ

れて先端部が膨出部の放電空間内に臨む、放電空間の中で電界を集中させ、強め、放電を集中させる作用をする放電コンセントレータとからなるランプと、前記ランプ外部より、前記コンセントレータに放電を励起するエネルギーを供給する高周波励起エネルギー供給手段とからなることを特徴とする高周波励起点光源ランプ装置。

【請求項2】 前記高周波励起エネルギー供給手段が高周波電源であり、容量結合によって放電が励起されることを特徴とする請求項1に記載の高周波励起点光源ランプ装置。



【請求項3】 前記高周波励起エネルギー供給手段がマイクロ波源であり、電波共振によって放電が励起されることを特徴とする請求項1に記載の高周波励起点光源ランプ装置。

【請求項4】 前記細管部の外周にマイクロ波を受ける受信部材が配設されていることを特徴とする請求項3に記載の高周波励起点光源ランプ装置。

【請求項5】 前記放電コンセントレータの先端が放電空間内で対向した一対のものであり、該コンセントレータの先端の離間距離が前記膨出部の内径よりも狭いことを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の高周波励起点光源ランプ装置。

【請求項6】 前記放電コンセントレータが1本であることを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の高周波励起点光源ランプ装置。

【請求項7】 前記放電コンセントレータは後端が縮径されていることを特徴とする請求項1乃至請求項6のいずれかに記載の高周波励起点光源ランプ装置。

【請求項8】 前記放電コンセントレータの後端が曲面であることを特徴とする請求項1乃至請求項7のいずれかに記載の高周波励起点光源ランプ装置。

【請求項9】 前記放電コンセントレータの先端を細くしたことを特徴とする請求項1乃至請求項8のいずれかに記載の高周波励起点光源ランプ装置。

【請求項10】 前記放電コンセントレータの材料に放電容器を構成する非導電性材料の使用限界温度よりも高い使用限界温度を有する材料を選択したことを特徴とする請求項1乃至請求項9のいずれかに記載の高周波励起点光源ランプ装置。

【請求項11】 前記放電コンセントレータの材料に放電容器を構成する非導電性材料と濡れ性の少ない材料を選択したことを特徴とする請求項1乃至請求項10のいずれかに記載の高周波励起点光源ランプ装置。

【請求項12】 前記放電コンセントレータの材料として誘電体を選択したことを特徴とする請求項1乃至請求項11のいずれかに記載の高周波励起点光源ランプ装置。

【請求項13】 前記放電容器を構成する非導電性材料としてシリカガラスを選択したことを特徴とする請求項1乃至請求項12のいずれかに記載の高周波励起点光源ランプ装置。

【請求項14】 前記放電容器を構成する非導電性材料として透光性セラミックを選択したことを特徴とする請求項1乃至請求項12のいずれかに記載の高周波励起点光源ランプ装置。

【請求項15】 前記ランプ内に300mg/cc以上の水銀を封入したことを特徴とする請求項1乃至請求項14のいずれかに記載の高周波励起点光源ランプ装置。

【請求項16】 前記ランプ内に300Kで6MPa以上の封入圧のキセノンを封入したことを特徴とする請求

項1乃至請求項15のいずれかに記載の高周波励起点光源ランプ装置。

【請求項17】 前記放電容器と前記放電コンセントレータとの隙間に水銀を充填したことを特徴とする請求項1乃至請求項16のいずれかに記載の高周波励起点光源ランプ装置。

【請求項18】 100MHz以上の高周波で点灯することを特徴とする請求項2に記載の高周波励起点光源ランプ装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正内容】

【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明は、透光性の非導電性材料からなり、膨出部とそれに連設する細管部を有する放電容器と、該放電容器外部に突出することなく、該細管部に支持されて先端部が膨出部の放電空間内に臨む、放電空間の中で電界を集中させ、強め、放電を集中する作用をする放電コンセントレータとからなるランプと、前記ランプ外部より、前記コンセントレータに放電を励起するエネルギーを供給する高周波励起エネルギー供給手段とからなることを特徴とする高周波励起点光源ランプ装置とするものである。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】さらに、高周波励起エネルギー供給手段が高周波電源であり、容量結合によって放電が励起される高周波励起点光源ランプ装置とするものである。あるいは、高周波励起エネルギー供給手段がマイクロ波源であり、電波共振によって放電が励起される高周波励起点光源ランプ装置とするものである。そして、高周波励起エネルギー供給手段がマイクロ波源である場合、細管部の外周にマイクロ波を受ける受信部材が配設されている高周波励起点光源ランプ装置とするものである。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正内容】

【0011】そして、放電容器の非導電性材料としてシリカガラスや透光性セラミックを選択することができる。さらに、ランプ内に300mg/cc以上の水銀を封入したり、ランプ内に300Kで6MPa以上の封入圧のキセノンを封入することができる。また、放電容器

と放電コンセントレータとの隙間に水銀を充填することもできる。そして、高周波励起エネルギー供給手段が高周波電源である場合、100MHz以上の高周波で点灯することが好ましい。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正内容】

【0012】

【作用】本発明のランプ装置は放電容器が非導電性材料によって構成されており、コンセントレータが放電容器内にのみ保持されていて、従来のように電流導入用部材をランプ外部へ導出するための封止部を有しないので、放電時のランプ内部のガス圧に対する耐圧が高い。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正内容】

【0013】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。図1は本発明のランプ装置に供されるランプの説明用断面図である。ランプ1の放電容器2は透光性の非導電性材料で構成されており、膨出部2Aとそれに連設された細管部2Bを有している。そして、細管部2Bに放電コンセントレータ3が支持されている。放電コンセントレータ3は放電空間11内の電界を集中させ、強め、放電を集中させる作用をするものであり、その先端部31は放電空間11に臨んでいる。そして、放電コンセントレータ3は、放電容器11を構成する非導電性材料の使用限界温度より高い使用限界温度を有する材料が選択され、また、誘電体を使用することもある。そして、放電空間11には発光物質として水銀などとバッファガスとしての希ガスが所定量封入されている。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正内容】

【0014】図2は本発明のランプ装置の第一の一形態であり、概略の断面図を示している。ランプ1の細管部2Bの外周に外部導電体4を配設し、該外部導電体4に高周波電源5が接続される。高周波電源5から外部導電

体4に高周波電圧が印加されると、放電容器2を挟んで放電コンセントレータ3と外部導電体4とがコンデンサを形成し、その容量結合によって放電コンセントレータ3に電力が供給される。そして、放電空間11の中で放電コンセントレータ3によって電界が集中され、電界が強められて放電コンセントレータ3の2つの先端部31間に放電が集中され、高輝度の点光源が現出する。放電コンセントレータ3は細管部2B内においては太い径の方が、形成されるコンデンサ容量を大きくできるので好ましい。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正内容】

【0016】図3は本発明のランプ装置の第二の形態を示す概略図である。本形態ではランプ1にマイクロ波を供給して発光させる。ランプ1は電磁遮蔽されたマイクロ波共鳴室9内に配置され、マイクロ波源6がマイクロ波共鳴室9にマイクロ波を供給するように配置される。図中で、7は集光用の反射ミラーであり、8は光を取り出すための窓である。マイクロ波源6からマイクロ波が発せられると、ランプ1内の放電コンセントレータ3に電波共振作用によって電力が供給され、放電空間11の中で放電コンセントレータ3によって電界が集中され、電界が強められて放電コンセントレータ3の2つの先端部31間に放電が集中され、高輝度の点光源が現出する。この第二の形態の場合、第一の形態と比較して外部導電体4から高周波電源5への引き出し線がなく、引き出し線による光のケラレがないのでランプからの光の利用効率が第一の形態のランプ装置よりもアップする。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0038

【補正方法】変更

【補正内容】

【0038】以上説明したように、本発明のランプ装置は放電容器が非導電性材料によって構成されており、放電コンセントレータが放電容器内にのみ保持されていて、従来のような電流導入用部材をランプ外部へ導出するための封止部を有しないので、放電時のランプ内部のガス圧に対する耐圧が強いものとなる。そして、ランプ内で放電コンセントレータを放電空間に臨ませた構成としたので、放電コンセントレータの先端部に放電を集中させ、高輝度の点光源を現出させることができる。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**